



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103590833 A

(43) 申请公布日 2014. 02. 19

(21) 申请号 201310558827. X

(22) 申请日 2013. 11. 12

(71) 申请人 北京首尔工程技术有限公司

地址 100192 北京市海淀区清河观澳园北区
底商 1 层 109

(72) 发明人 杨积凯 张春森

(74) 专利代理机构 北京中建联合知识产权代理
事务所 11004

代理人 刘湘舟

(51) Int. Cl.

E21D 9/00(2006. 01)

E21B 17/22(2006. 01)

E21B 7/20(2006. 01)

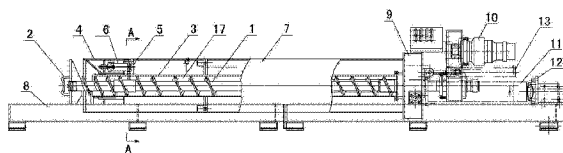
权利要求书4页 说明书10页 附图4页

(54) 发明名称

螺旋出土顶管管幕施工方法及设备

(57) 摘要

一种螺旋出土顶管管幕施工方法及设备,所述方法是,步骤1、基坑及场地准备;步骤2、安装及调试螺旋出土顶管管幕施工设备和电焊机;步骤3、安装普通钻头、导向头、端头、纠偏油缸、首节螺旋钻杆、首节外套筒和首节管幕钢管到螺旋出土顶管钻机上;步骤4、调整入孔角度;步骤5、钻进和顶进;步骤6、接尺;步骤7、循环钻进、顶进和接尺;步骤8、在接收基坑处拆卸掉普通钻头、导向头、端头和纠偏油缸;步骤9、循环拆杆;步骤10、将螺旋出土顶管钻机移位到第二个孔位,并重复步骤3至步骤10;步骤11、依次类推,完成其它所有的孔位处的管幕钢管的施工。本发明采用了螺旋出土与油缸顶进相结合的方法,对地层的扰动小,施工精度高。



1. 一种螺旋出土顶管管幕施工方法,其特征在于施工步骤如下:

步骤 1、基坑及场地准备;

步骤 2、安装及调试螺旋出土顶管管幕施工设备和电焊机,所述螺旋出土顶管管幕施工设备由机架、钻机、钻具和后顶背组成,其中钻具连接在钻机上,钻机设置在机架上,同时钻机的尾端顶在后顶背的前端面上,安装及调试螺旋出土顶管管幕施工设备时,需要将钻机移位到第一个孔位;

所述钻具为螺旋钻具,由螺旋钻杆(1)、连接在螺旋钻杆头部的普通钻头(2)、套在螺旋钻杆(1)上的外套筒(3)、套在外套筒(3)头部的导向头(4)、套在导向头(4)后方的外套筒(3)上的端头(5)、以及连接在导向头(4)与端头(5)之间的纠偏油缸(6)组成,所述导向头(4)的头部设有将砂土屑导入至外套筒(3)与螺旋钻杆(1)之间的螺旋空间(17)中去的排放斗(4.1),导向头(4)的尾部设有与端头(5)相配合的缺口(4.2),所述端头(5)的头部通过缺口(4.2)插在导向头(4)的尾部,端头(5)的尾部插在管幕钢管(7)中,所述纠偏油缸(6)沿外套筒(3)的径向均布有四个,并且纠偏油缸(6)一端与导向头(4)连接、另一端与端头(5)连接;

所述钻机为螺旋出土顶管钻机,包括有底盘(8)、顶推盘(9)、动力头(10)、顶推油缸(11)、顶推油缸支架(12)和调整油缸(13),所述顶推盘(9)上设有与螺旋钻杆(1)相对应的通孔(9.1)、与外套筒(3)相对应的法兰盘(9.2)、以及与管幕钢管(7)相对应的钢管适配器(9.3),并且顶推盘(9)通过设置在底盘(8)上的导轨(14)滑动连接在底盘(8)上,所述动力头(10)通过调整油缸(13)连接在顶推盘(9)的背面,并且动力头(10)的输出端与顶推盘(9)上的通孔相对应,所述顶推油缸支架(12)设置在顶推盘(9)后方的底盘(8)上,所述顶推油缸(11)连接在顶推盘(9)与顶推油缸支架(12)之间;

步骤 3、安装普通钻头、导向头、端头、纠偏油缸、首节螺旋钻杆、首节外套筒和首节管幕钢管到螺旋出土顶管钻机上;

步骤 4、调整入孔角度,即按设计入孔角度调整好螺旋出土顶管钻机、螺旋钻具和首节管幕钢管的姿态;

步骤 5、钻进和顶进,即启动螺旋出土顶管钻机,螺旋出土顶管钻机带动螺旋钻具钻进,同时匀速顶进首节管幕钢管,在这个过程中,操作人员要注意观察液压系统压力及出土情况,还要进行角度测量,当发现角度偏差时,要及时采用导向头(4)、端头(5)和纠偏油缸(6)纠偏;

步骤 6、接尺,即首节管幕钢管被顶入后,螺旋出土顶管钻机停转并停止顶进首节管幕钢管,拆开螺旋钻杆(1)与动力头(10)的联接、外套筒(3)与顶推盘(9)的联接、以及首节管幕钢管与顶推盘(9)的联接,然后用吊车将套在一起的一节新的螺旋钻杆、一节新的外套筒和一节新的管幕钢管吊到位,按操作顺序,将新的螺旋钻杆的首端与已钻进岩土层中的螺旋钻杆联接,将新的螺旋钻杆的尾端与动力头(10)联接,将新的外套筒的首端与已钻进岩土层中的外套筒联接,将新的外套筒的尾端与顶推盘(9)联接,然后使新的管幕钢管的首端顶住首节管幕钢管,使顶推盘(9)顶住新的管幕钢管的尾端,并调整首节管幕钢管与新的管幕钢管的接口位置,保证良好的同轴度,然后再启动电焊机进行接口焊接,将首节管幕钢管与新的管幕钢管焊接到一起;

步骤 7、循环钻进、顶进和接尺,直至达到管幕设计长度后,停止钻进、顶进和接尺;

步骤 8、在接收基坑处拆卸掉普通钻头(2)、导向头(4)、端头(5)和纠偏油缸(6)；

步骤 9、循环拆杆,即在顶进基坑处,将螺旋钻杆及外套筒一节一节的从岩土层中取出、拆除并用吊车吊走；

步骤 10、将螺旋出土顶管钻机移位到第二个孔位,并重复步骤 3 至步骤 10,完成第二个孔位处的管幕钢管的施工；

步骤 11、依次类推,完成其它所有的孔位处的管幕钢管的施工。

2. 根据权利要求 1 所述的螺旋出土顶管管幕施工方法,其特征在于:所述底盘(8)上沿导轨方向间隔设置有定位销孔(15),所述顶推油缸支架(12)通过插在定位销孔中的插销可拆卸固定连接在底盘(8)上,所述步骤 5 中,启动螺旋出土顶管钻机,螺旋钻具旋转钻进,同时顶推油缸(11)顶进、慢慢匀速顶入首节管幕钢管,顶推油缸一个行程结束后,拔出销轴,顶推油缸回收,顶推油缸支架(12)向底盘(8)的头部移动,然后换一个定位销孔(15)并插上销轴,然后继续顶入首节管幕钢管,若干个循环后,首节管幕钢管顶进到位。

3. 根据权利要求 2 所述的螺旋出土顶管管幕施工方法,其特征在于:所述步骤 6 中,拆开螺旋钻杆(1)与动力头(10)的联接、外套筒(3)与顶推盘(9)的联接、以及首节管幕钢管与顶推盘(9)的联接后,用后卷扬机将顶推盘(9)、动力头(10)、顶推油缸(11)、顶推油缸支架(12)和调整油缸(13)回拖到底盘(8)的尾部,然后再用吊车将套在一起的一节新的螺旋钻杆、一节新的外套筒和一节新的管幕钢管吊到位；

所述步骤 9 中,先用后卷扬机回拖顶推盘(9)、动力头(10)、顶推油缸(11)、顶推油缸支架(12)和调整油缸(13)到底盘(8)的尾部,退出一节螺旋钻杆及一节外套筒,然后拆除并用吊车吊走,然后用前卷扬机拖顶推盘(9)、动力头(10)、顶推油缸(11)、顶推油缸支架(12)和调整油缸(13)到底盘(8)的头部,然后将动力头(10)与还插在岩土层中的螺旋钻杆联接,将顶推盘(9)与还插在岩土层中的外套筒联接,然后再次用后卷扬机回拖顶推盘(9)、动力头(10)、顶推油缸(11)、顶推油缸支架(12)和调整油缸(13)到底盘(8)的尾部,再退出一节螺旋钻杆及一节外套筒,然后再拆除并用吊车吊走,依次类推,直至完成所有的螺旋钻杆及外套筒的拆杆工作。

4. 一种螺旋出土顶管管幕施工设备,由机架、钻机、钻具和后顶背组成,其中钻具连接在钻机上,钻机设置在机架上,同时钻机的尾端顶在后顶背的前端面上,其特征在于:

所述钻具为螺旋钻具,由螺旋钻杆(1)、连接在螺旋钻杆头部的普通钻头(2)、套在螺旋钻杆(1)上的外套筒(3)、套在外套筒(3)头部的导向头(4)、套在导向头(4)后方的外套筒(3)上的端头(5)、以及连接在导向头(4)与端头(5)之间的纠偏油缸(6)组成,所述导向头(4)的头部设有将砂土屑导入至外套筒(3)与螺旋钻杆(1)之间的螺旋空间(17)中去的排放斗(4.1),导向头(4)的尾部设有与端头(5)相配合的缺口(4.2),所述端头(5)的头部通过缺口(4.2)插在导向头(4)的尾部,端头(5)的尾部插在管幕钢管(7)中,所述纠偏油缸(6)沿外套筒(3)的径向均布有四个,并且纠偏油缸(6)一端与导向头(4)连接、另一端与端头(5)连接；

所述钻机为螺旋出土顶管钻机,包括有底盘(8)、顶推盘(9)、动力头(10)、顶推油缸(11)、顶推油缸支架(12)和调整油缸(13),所述顶推盘(9)上设有与螺旋钻杆(1)相对应的通孔(9.1)、与外套筒(3)相对应的法兰盘(9.2)、以及与管幕钢管(7)相对应的钢管适配器(9.3),并且顶推盘(9)通过设置在底盘(8)上的导轨(14)滑动连接在底盘(8)上,所述动

力头(10)通过调整油缸(13)连接在顶推盘(9)的背面,并且动力头(10)的输出端与顶推盘(9)上的通孔相对应,所述顶推油缸支架(12)设置在顶推盘(9)后方的底盘(8)上,所述顶推油缸(11)连接在顶推盘(9)与顶推油缸支架(12)之间。

5. 根据权利要求4所述的螺旋出土顶管管幕施工设备,其特征在于:所述底盘(8)上沿导轨方向间隔设置有定位销孔(15),所述顶推油缸支架(12)通过插在定位销孔中的插销可拆卸固定连接在底盘(8)上。

6. 一种螺旋出土顶管管幕施工方法,其特征在于施工步骤如下:

步骤1、基坑及场地准备;

步骤2、安装及调试螺旋出土顶管管幕施工设备和电焊机,所述螺旋出土顶管管幕施工设备由机架、钻机、钻具和后顶背组成,其中钻具连接在钻机上,钻机设置在机架上,同时钻机的尾端顶在后顶背的前端面上,安装及调试螺旋出土顶管管幕施工设备时,需要将钻机移位到第一个孔位;

所述钻具为螺旋钻具,由螺旋钻杆(1)和连接在螺旋钻杆头部的导向钻头(16)组成;

所述钻机为螺旋出土顶管钻机,包括有底盘(8)、顶推盘(9)、动力头(10)、顶推油缸(11)、顶推油缸支架(12)和调整油缸(13),所述顶推盘(9)上设有与螺旋钻杆(1)相对应的通孔(9.1)和与管幕钢管(7)相对应的钢管适配器(9.3),并且顶推盘(9)通过设置在底盘(8)上的导轨(14)滑动连接在底盘(8)上,所述动力头(10)通过调整油缸(13)连接在顶推盘(9)的背面,并且动力头(10)的输出端与顶推盘(9)上的通孔相对应,所述顶推油缸支架(12)设置在顶推盘(9)后方的底盘(8)上,所述顶推油缸(11)连接在顶推盘(9)与顶推油缸支架(12)之间;

步骤3、安装导向钻头、首节螺旋钻杆和首节管幕钢管到螺旋出土顶管钻机上;

步骤4、调整入孔角度,即按设计入孔角度调整好螺旋出土顶管钻机、螺旋钻具和首节管幕钢管的姿态;

步骤5、钻进和顶进,即启动螺旋出土顶管钻机,螺旋出土顶管钻机带动螺旋钻具钻进,同时匀速顶进首节管幕钢管,在这个过程中,操作人员要注意观察液压系统压力及出土情况,还要进行角度测量,当发现角度偏差时,要及时采用导向钻头(16)纠偏;

步骤6、接尺,即首节管幕钢管被顶入后,螺旋出土顶管钻机停转并停止顶进首节管幕钢管,拆开螺旋钻杆(1)与动力头(10)的联接、以及首节管幕钢管与顶推盘(9)的联接,然后用吊车将套在一起的一节新的螺旋钻杆和一节新的管幕钢管吊到位,按操作顺序,将新的螺旋钻杆的首端与已钻进岩土层中的螺旋钻杆联接,将新的螺旋钻杆的尾端与动力头(10)联接,然后使新的管幕钢管的首端顶住首节管幕钢管,使顶推盘(9)顶住新的管幕钢管的尾端,并调整首节管幕钢管与新的管幕钢管的接口位置,保证良好的同轴度,然后再启动电焊机进行接口焊接,将首节管幕钢管与新的管幕钢管焊接到一起;

步骤7、循环钻进、顶进和接尺,直至达到管幕设计长度后,停止钻进、顶进和接尺;

步骤8、在接收基坑处拆卸掉导向钻头(16);

步骤9、循环拆杆,即在顶进基坑处,将螺旋钻杆一节一节的从岩土层中取出、拆除并用吊车吊走;

步骤10、将螺旋出土顶管钻机移位到第二个孔位,并重复步骤3至步骤10,完成第二个孔位处的管幕钢管的施工;

步骤 11、依次类推,完成其它所有的孔位处的管幕钢管的施工。

7. 根据权利要求 6 所述的螺旋出土顶管管幕施工方法,其特征在于:所述底盘(8)上沿导轨方向间隔设置有定位销孔(15),所述顶推油缸支架(12)通过插在定位销孔中的插销可拆卸固定连接在底盘(8)上,所述步骤 5 中,启动螺旋出土顶管钻机,螺旋钻具旋转钻进,同时顶推油缸(11)顶进、慢慢匀速顶入首节管幕钢管,顶推油缸一个行程结束后,拔出销轴,顶推油缸回收,顶推油缸支架(12)向底盘(8)的头部移动,然后换一个定位销孔(15)并插上销轴,然后继续顶入首节管幕钢管,若干个循环后,首节管幕钢管顶进到位。

8. 根据权利要求 7 所述的螺旋出土顶管管幕施工方法,其特征在于:所述步骤 6 中,拆开螺旋钻杆(1)与动力头(10)的联接、以及首节管幕钢管与顶推盘(9)的联接后,用后卷扬机将顶推盘(9)、动力头(10)、顶推油缸(11)、顶推油缸支架(12)和调整油缸(13)回拖到底盘(8)的尾部,然后再用吊车将套在一起的一节新的螺旋钻杆和一节新的管幕钢管吊到位;

所述步骤 9 中,先用后卷扬机回拖顶推盘(9)、动力头(10)、顶推油缸(11)、顶推油缸支架(12)和调整油缸(13)到底盘(8)的尾部,退出一节螺旋钻杆,然后拆除并用吊车吊走,然后用前卷扬机拖顶推盘(9)、动力头(10)、顶推油缸(11)、顶推油缸支架(12)和调整油缸(13)到底盘(8)的头部,然后将动力头(10)与还插在岩土层中的螺旋钻杆联接,然后再用后卷扬机回拖顶推盘(9)、动力头(10)、顶推油缸(11)、顶推油缸支架(12)和调整油缸(13)到底盘(8)的尾部,再退出一节螺旋钻杆,然后再拆除并用吊车吊走,依次类推,直至完成所有的螺旋钻杆的拆杆工作。

9. 一种螺旋出土顶管管幕施工设备,由机架、钻机、钻具和后顶背组成,其中钻具连接在钻机上,钻机设置在机架上,同时钻机的尾端顶在后顶背的前端面上,其特征在于:所述钻具为螺旋钻具,由螺旋钻杆(1)和连接在螺旋钻杆头部的导向钻头(16)组成;

所述钻机为螺旋出土顶管钻机,包括有底盘(8)、顶推盘(9)、动力头(10)、顶推油缸(11)、顶推油缸支架(12)和调整油缸(13),所述顶推盘(9)上设有与螺旋钻杆(1)相对应的通孔(9.1)和与管幕钢管(7)相对应的钢管适配器(9.3),并且顶推盘(9)通过设置在底盘(8)上的导轨(14)滑动连接在底盘(8)上,所述动力头(10)通过调整油缸(13)连接在顶推盘(9)的背面,并且动力头(10)的输出端与顶推盘(9)上的通孔相对应,所述顶推油缸支架(12)设置在顶推盘(9)后方的底盘(8)上,所述顶推油缸(11)连接在顶推盘(9)与顶推油缸支架(12)之间。

10. 根据权利要求 9 所述的螺旋出土顶管管幕施工设备,其特征在于:所述底盘(8)上沿导轨方向间隔设置有定位销孔(15),所述顶推油缸支架(12)通过插在定位销孔中的插销可拆卸固定连接在底盘(8)上。

螺旋出土顶管管幕施工方法及设备

技术领域

[0001] 本发明涉及一种应用在隧道超前支护施工中的管幕施工方法,以及在这种管幕施工方法中用到的管幕施工设备。

背景技术

[0002] 在隧道施工领域,多用管棚、管幕、水平旋喷等方法在隧道开挖之前对地层进行超前支护。所述管幕法是利用较大直径的钢管在地下预先密排形成一帷幕、从而建造大断面地下空间的施工技术,是一种新型的地下暗挖技术。管幕法的原理是以单根钢管铺设为基础,各钢管间依靠锁扣相连,并在锁扣处注入止水剂,形成密封的止水帷幕。目前,管幕施工主要有挤扩拉管法、夯管法,但这两种方法均具有地层扰动大、施工精度低的缺点,此外也有用泥水平衡顶管法,但这种方法相对造价高。

发明内容

[0003] 本发明的目的是提供一种螺旋出土顶管管幕施工方法及设备,要解决传统的管幕施工方法地层扰动大、施工精度低的技术问题,以及传统的管幕施工方法泥浆污染严重、施工造价高的技术问题。

[0004] 为实现上述目的,本发明采用如下技术方案:第一种螺旋出土顶管管幕施工方法,其特征在于施工步骤如下:步骤1、基坑及场地准备;步骤2、安装及调试螺旋出土顶管管幕施工设备和电焊机,所述螺旋出土顶管管幕施工设备由机架、钻机、钻具和后顶背组成,其中钻具连接在钻机上,钻机设置在机架上,同时钻机的尾端顶在后顶背的前端面上,安装及调试螺旋出土顶管管幕施工设备时,需要将钻机移位到第一个孔位;所述钻具为螺旋钻具,由螺旋钻杆、连接在螺旋钻杆头部的普通钻头、套在螺旋钻杆上的外套筒、套在外套筒头部的导向头、套在导向头后方的外套筒上的端头、以及连接在导向头与端头之间的纠偏油缸组成,所述导向头的头部设有将砂土屑导入至外套筒与螺旋钻杆之间的螺旋空间中去的排放斗,导向头的尾部设有与端头相配合的缺口,所述端头的头部通过缺口插在导向头的尾部,端头的尾部插在管幕钢管中,所述纠偏油缸沿外套筒的径向均布有四个,并且纠偏油缸一端与导向头连接、另一端与端头连接;所述钻机为螺旋出土顶管钻机,包括有底盘、顶推盘、动力头、顶推油缸、顶推油缸支架和调整油缸,所述顶推盘上设有与螺旋钻杆相对应的通孔、与外套筒相对应的法兰盘、以及与管幕钢管相对应的钢管适配器,并且顶推盘通过设置在底盘上的导轨滑动连接在底盘上,所述动力头通过调整油缸连接在顶推盘的背面,并且动力头的输出端与顶推盘上的通孔相对应,所述顶推油缸支架设置在顶推盘后方的底盘上,所述顶推油缸连接在顶推盘与顶推油缸支架之间;步骤3、安装普通钻头、导向头、端头、纠偏油缸、首节螺旋钻杆、首节外套筒和首节管幕钢管到螺旋出土顶管钻机上;步骤4、调整入孔角度,即按设计入孔角度调整好螺旋出土顶管钻机、螺旋钻具和首节管幕钢管的姿态;步骤5、钻进和顶进,即启动螺旋出土顶管钻机,螺旋出土顶管钻机带动螺旋钻具钻进,同时匀速顶进首节管幕钢管,在这个过程中,操作人员要注意观察液压系统压力及出土

情况,还要进行角度测量,当发现角度偏差时,要及时采用导向头、端头和纠偏油缸纠偏;步骤6、接尺,即首节管幕钢管被顶入后,螺旋出土顶管钻机停转并停止顶进首节管幕钢管,拆开螺旋钻杆与动力头的联接、外套筒与顶推盘的联接、以及首节管幕钢管与顶推盘的联接,然后用吊车将套在一起的一节新的螺旋钻杆、一节新的外套筒和一节新的管幕钢管吊到位,按操作顺序,将新的螺旋钻杆的首端与已钻进岩土层中的螺旋钻杆联接,将新的螺旋钻杆的尾端与动力头联接,将新的外套筒的首端与已钻进岩土层中的外套筒联接,将新的外套筒的尾端与顶推盘联接,然后使新的管幕钢管的首端顶住首节管幕钢管,使顶推盘顶住新的管幕钢管的尾端,并调整首节管幕钢管与新的管幕钢管的接口位置,保证良好的同轴度,然后再启动电焊机进行接口焊接,将首节管幕钢管与新的管幕钢管焊接到一起;步骤7、循环钻进、顶进和接尺,直至达到管幕设计长度后,停止钻进、顶进和接尺;步骤8、在接收基坑处拆卸掉普通钻头、导向头、端头和纠偏油缸;步骤9、循环拆杆,即在顶进基坑处,将螺旋钻杆及外套筒一节一节的从岩土层中取出、拆除并用吊车吊走;步骤10、将螺旋出土顶管钻机移位到第二个孔位,并重复步骤3至步骤10,完成第二个孔位处的管幕钢管的施工;步骤11、依次类推,完成其它所有的孔位处的管幕钢管的施工。

[0005] 所述底盘上沿导轨方向间隔设置有定位销孔,所述顶推油缸支架通过插在定位销孔中的插销可拆卸固定连接在底盘上,所述步骤5中,启动螺旋出土顶管钻机,螺旋钻具旋转钻进,同时顶推油缸顶进、慢慢匀速顶入首节管幕钢管,顶推油缸一个行程结束后,拔出销轴,顶推油缸回收,顶推油缸支架向底盘的头部移动,然后换一个定位销孔并插上销轴,然后继续顶入首节管幕钢管,若干个循环后,首节管幕钢管顶进到位。

[0006] 所述步骤6中,拆开螺旋钻杆与动力头的联接、外套筒与顶推盘的联接、以及首节管幕钢管与顶推盘的联接后,用后卷扬机将顶推盘、动力头、顶推油缸、顶推油缸支架和调整油缸回拖到底盘的尾部,然后再用吊车将套在一起的一节新的螺旋钻杆、一节新的外套筒和一节新的管幕钢管吊到位;所述步骤9中,先用后卷扬机回拖顶推盘、动力头、顶推油缸、顶推油缸支架和调整油缸到底盘的尾部,退出一节螺旋钻杆及一节外套筒,然后拆除并用吊车吊走,然后用前卷扬机拖顶推盘、动力头、顶推油缸、顶推油缸支架和调整油缸到底盘的头部,然后将动力头与还插在岩土层中的螺旋钻杆联接,将顶推盘与还插在岩土层中的外套筒联接,然后再次用后卷扬机回拖顶推盘、动力头、顶推油缸、顶推油缸支架和调整油缸到底盘的尾部,再退出一节螺旋钻杆及一节外套筒,然后再拆除并用吊车吊走,依次类推,直至完成所有的螺旋钻杆及外套筒的拆杆工作。

[0007] 第一种螺旋出土顶管管幕施工设备,由机架、钻机、钻具和后顶背组成,其中钻具连接在钻机上,钻机设置在机架上,同时钻机的尾端顶在后顶背的前端面上,其特征在于:所述钻具为螺旋钻具,由螺旋钻杆、连接在螺旋钻杆头部的普通钻头、套在螺旋钻杆上的外套筒、套在外套筒头部的导向头、套在导向头后方的外套筒上的端头、以及连接在导向头与端头之间的纠偏油缸组成,所述导向头的头部设有将砂土屑导入至外套筒与螺旋钻杆之间的螺旋空间中去的排放斗,导向头的尾部设有与端头相配合的缺口,所述端头的头部通过缺口插在导向头的尾部,端头的尾部插在管幕钢管中,所述纠偏油缸沿外套筒的径向均布有四个,并且纠偏油缸一端与导向头连接、另一端与端头连接;所述钻机为螺旋出土顶管钻机,包括有底盘、顶推盘、动力头、顶推油缸、顶推油缸支架和调整油缸,所述顶推盘上设有与螺旋钻杆相对应的通孔、与外套筒相对应的法兰盘、以及与管幕钢管相对应的钢管适配

器,并且顶推盘通过设置在底盘上的导轨滑动连接在底盘上,所述动力头通过调整油缸连接在顶推盘的背面,并且动力头的输出端与顶推盘上的通孔相对应,所述顶推油缸支架设置在顶推盘后方的底盘上,所述顶推油缸连接在顶推盘与顶推油缸支架之间。

[0008] 所述底盘上沿导轨方向间隔设置有定位销孔,所述顶推油缸支架通过插在定位销孔中的插销可拆卸固定连接在底盘上。

[0009] 第二种螺旋出土顶管管幕施工方法,其特征在于施工步骤如下:步骤1、基坑及场地准备;步骤2、安装及调试螺旋出土顶管管幕施工设备和电焊机,所述螺旋出土顶管管幕施工设备由机架、钻机、钻具和后顶背组成,其中钻具连接在钻机上,钻机设置在机架上,同时钻机的尾端顶在后顶背的前端面上,安装及调试螺旋出土顶管管幕施工设备时,需要将钻机移位到第一个孔位;所述钻具为螺旋钻具,由螺旋钻杆和连接在螺旋钻杆头部的导向钻头组成;所述钻机为螺旋出土顶管钻机,包括有底盘、顶推盘、动力头、顶推油缸、顶推油缸支架和调整油缸,所述顶推盘上设有与螺旋钻杆相对应的通孔、以及与管幕钢管相对应的钢管适配器,并且顶推盘通过设置在底盘上的导轨滑动连接在底盘上,所述动力头通过调整油缸连接在顶推盘的背面,并且动力头的输出端与顶推盘上的通孔相对应,所述顶推油缸支架设置在顶推盘后方的底盘上,所述顶推油缸连接在顶推盘与顶推油缸支架之间;步骤3、安装导向钻头、首节螺旋钻杆和首节管幕钢管到螺旋出土顶管钻机上;步骤4、调整入孔角度,即按设计入孔角度调整好螺旋出土顶管钻机、螺旋钻具和首节管幕钢管的姿态;步骤5、钻进和顶进,即启动螺旋出土顶管钻机,螺旋出土顶管钻机带动螺旋钻具钻进,同时匀速顶进首节管幕钢管,在这个过程中,操作人员要注意观察液压系统压力及出土情况,还要进行角度测量,当发现角度偏差时,要及时采用导向钻头纠偏;步骤6、接尺,即首节管幕钢管被顶入后,螺旋出土顶管钻机停转并停止顶进首节管幕钢管,拆开螺旋钻杆与动力头的联接、以及首节管幕钢管与顶推盘的联接,然后用吊车将套在一起的一节新的螺旋钻杆和一节新的管幕钢管吊到位,按操作顺序,将新的螺旋钻杆的首端与已钻进岩土层中的螺旋钻杆联接,将新的螺旋钻杆的尾端与动力头联接,然后使新的管幕钢管的首端顶住首节管幕钢管,使顶推盘顶住新的管幕钢管的尾端,并调整首节管幕钢管与新的管幕钢管的接口位置,保证良好的同轴度,然后再启动电焊机进行接口焊接,将首节管幕钢管与新的管幕钢管焊接到一起;步骤7、循环钻进、顶进和接尺,直至达到管幕设计长度后,停止钻进、顶进和接尺;步骤8、在接收基坑处拆卸掉导向钻头;步骤9、循环拆杆,即在顶进基坑处,将螺旋钻杆一节一节的从岩土层中取出、拆除并用吊车吊走;步骤10、将螺旋出土顶管钻机移位到第二个孔位,并重复步骤3至步骤10,完成第二个孔位处的管幕钢管的施工;步骤11、依次类推,完成其它所有的孔位处的管幕钢管的施工。

[0010] 所述底盘上沿导轨方向间隔设置有定位销孔,所述顶推油缸支架通过插在定位销孔中的插销可拆卸固定连接在底盘上,所述步骤5中,启动螺旋出土顶管钻机,螺旋钻具旋转钻进,同时顶推油缸顶进、慢慢匀速顶入首节管幕钢管,顶推油缸一个行程结束后,拔出销轴,顶推油缸回收,顶推油缸支架向底盘的头部移动,然后换一个定位销孔并插上销轴,然后继续顶入首节管幕钢管,若干个循环后,首节管幕钢管顶进到位。

[0011] 所述步骤6中,拆开螺旋钻杆与动力头的联接、以及首节管幕钢管与顶推盘的联接后,用后卷扬机将顶推盘、动力头、顶推油缸、顶推油缸支架和调整油缸回拖到底盘的尾部,然后再用吊车将套在一起的一节新的螺旋钻杆和一节新的管幕钢管吊到位;所述步骤

9 中,先用后卷扬机回拖顶推盘、动力头、顶推油缸、顶推油缸支架和调整油缸到底盘的尾部,退出一节螺旋钻杆,然后拆除并用吊车吊走,然后用前卷扬机拖顶推盘、动力头、顶推油缸、顶推油缸支架和调整油缸到底盘的头部,然后将动力头与还插在岩土层中的螺旋钻杆联接,然后再次用后卷扬机回拖顶推盘、动力头、顶推油缸、顶推油缸支架和调整油缸到底盘的尾部,再退出一节螺旋钻杆,然后再拆除并用吊车吊走,依次类推,直至完成所有的螺旋钻杆的拆杆工作。

[0012] 第二种螺旋出土顶管管幕施工设备,由机架、钻机、钻具和后顶背组成,其中钻具连接在钻机上,钻机设置在机架上,同时钻机的尾端顶在后顶背的前端面上,其特征在于:所述钻具为螺旋钻具,由螺旋钻杆和连接在螺旋钻杆头部的导向钻头组成;所述钻机为螺旋出土顶管钻机,包括有底盘、顶推盘、动力头、顶推油缸、顶推油缸支架和调整油缸,所述顶推盘上设有与螺旋钻杆相对应的通孔和与管幕钢管相对应的钢管适配器,并且顶推盘通过设置在底盘上的导轨滑动连接在底盘上,所述动力头通过调整油缸连接在顶推盘的背面,并且动力头的输出端与顶推盘上的通孔相对应,所述顶推油缸支架设置在顶推盘后方的底盘上,所述顶推油缸连接在顶推盘与顶推油缸支架之间。

[0013] 所述底盘上沿导轨方向间隔设置有定位销孔,所述顶推油缸支架通过插在定位销孔中的插销可拆卸固定连接在底盘上。

[0014] 与现有技术相比本发明具有以下特点和有益效果:本发明采用了螺旋出土与油缸顶进相结合的方法,与挤扩拉管法及夯管法施工相比,对地层的扰动小,施工精度高。

[0015] 本发明钻进时不用泥浆循环,而是干式钻进,与泥水平衡顶管法相比,施工现场环境整洁,无泥浆污染,施工造价低。

[0016] 本发明克服了管幕施工不能采用螺旋出土加油缸顶进的技术偏见,采用了导向纠偏,精度高,一致性好,可确保形成强度、刚度佳的帷幕,解决了管幕施工中一直想解决但却一直没有解决的对地层的扰动大、施工精度低、施工造价高的问题。

[0017] 本发明主要用于下穿公路、铁路、堤坝、建筑物、防空洞等管幕施工,使用管材为钢管,钢管直径范围为 200 mm ~ 800mm。

本发明适用的地层为各种软弱地层,以及砾石直径小于螺旋钻杆直径 1/4 的砂砾地层。

附图说明

[0018] 下面结合附图对本发明做进一步详细的说明。

[0019] 图 1 是第一种螺旋出土顶管管幕施工设备的结构主视示意图。

[0020] 图 2 是图 1 的俯视示意图。

[0021] 图 3 是图 1 中的 A-A 剖面的示意图。

[0022] 图 4 是导向头的结构示意图。

[0023] 图 5 是第一种螺旋出土顶管管幕施工设备中的顶推盘的正面示意图。

[0024] 图 6 是第二种螺旋出土顶管管幕施工设备的结构主视示意图。

[0025] 图 7 是图 6 的俯视示意图。

[0026] 图 8 是第二种螺旋出土顶管管幕施工设备中的顶推盘的正面示意图。

[0027] 附图标记:1—螺旋钻杆、2—普通钻头、3—外套筒、4—导向头、4.1—排放

斗、4.2—缺口、5—端头、6—纠偏油缸、7—管幕钢管、8—底盘、9—顶推盘、9.1—通孔、9.2—法兰盘、9.3—钢管适配器、10—动力头、11—顶推油缸、12—顶推油缸支架、13—调整油缸、14—导轨、15—定位销孔、16—导向钻头、17—螺旋空间。

具体实施方式

[0028] 实施例参见图 1-5 所示,第一种螺旋出土顶管管幕施工方法,针对的是 $\Phi 400\text{mm} \sim \Phi 800\text{mm}$ 规格的管幕,其施工步骤如下。

[0029] 步骤 1、基坑及场地准备,即设置好顶进基坑和接收基坑。具体来说,顶进基坑满足管幕施工及钢管吊装要求,顶进基坑底部机架地脚位置及后顶背位置要打混凝土,硬化场地。清理场地,在顶进基坑端按需要设置吊车位、螺旋钻杆及套管堆码位、管幕钢管堆码位及钻机泵站、电焊机摆放位。

[0030] 步骤 2、安装及调试螺旋出土顶管管幕施工设备和电焊机,所述螺旋出土顶管管幕施工设备由机架、钻机、钻具和后顶背组成,其中钻具连接在钻机上,钻机设置在机架上,同时钻机的尾端顶在后顶背的前端面上,安装及调试螺旋出土顶管管幕施工设备时,需要将钻机移位到第一个孔位。

[0031] 所述机架带水平导轨和立式升降台,施工时螺旋出土顶管钻机固定于机架上,可实现左右方向的移动及上下方向的升降,这样无论是环形布置的管幕还是框形布置的管幕,掌子面所有管幕孔位都在钻机能覆盖范围内。

[0032] 所述钻具为螺旋钻具,由螺旋钻杆 1、连接在螺旋钻杆头部的普通钻头 2、套在螺旋钻杆 1 上的外套筒 3、套在外套筒 3 头部的导向头 4、套在导向头 4 后方的外套筒 3 上的端头 5、以及连接在导向头 4 与端头 5 之间的纠偏油缸 6 组成,所述导向头 4 的头部设有将砂土屑导入至外套筒 3 与螺旋钻杆 1 之间的螺旋空间 17 中去的排放斗 4.1,导向头 4 的尾部设有与端头 5 相配合的缺口 4.2,所述端头 5 的头部通过缺口 4.2 插在导向头 4 的尾部,端头 5 的尾部插在管幕钢管 7 中,所述纠偏油缸 6 沿外套筒 3 的径向均布有四个,并且纠偏油缸 6 一端与导向头 4 连接、另一端与端头 5 连接。设置导向头 4、端头 5 和纠偏油缸 6 的目的是保证管幕施工的精度要求。

[0033] 所述钻机为螺旋出土顶管钻机,包括有底盘 8、顶推盘 9、动力头 10、顶推油缸 11、顶推油缸支架 12 和调整油缸 13,所述顶推盘 9 上设有与螺旋钻杆 1 相对应的通孔 9.1 (设置在顶推盘中部,动力头的螺旋主轴穿过此孔、与螺旋钻杆相连)、与外套筒 3 相对应的法兰盘 9.2、以及与管幕钢管 7 相对应的钢管适配器 9.3,并且顶推盘 9 通过设置在底盘 8 上的导轨 14 滑动连接在底盘 8 上,所述动力头 10 通过调整油缸 13 连接在顶推盘 9 的背面,并且动力头 10 的输出端与顶推盘 9 上的通孔相对应,所述顶推油缸支架 12 设置在顶推盘 9 后方的底盘 8 上,所述顶推油缸 11 连接在顶推盘 9 与顶推油缸支架 12 之间。

[0034] 钻机还包括有液压泵站和液压操作台,调试时,要先确认电路、油路连接正确,然后启动油泵,检查动力头旋转是否正常,检查顶推油缸行走是否正常,确认油管不漏油、不渗油,确认电焊机工作正常。

[0035] 步骤 3、安装普通钻头、导向头、端头、纠偏油缸、首节螺旋钻杆、首节外套筒和首节管幕钢管到螺旋出土顶管钻机上。具体来说,先在钻机的底盘头部和中后部安放两个与管幕钢管规格相适应的钢管托架,然后用吊车将联接好的导向头和首节螺旋钻杆、首节外套

筒及带锁扣的管幕钢管吊到钢管托架上,联接纠偏油缸的油管快接插头,钻机调整油缸收缩,动力头的输出端前伸,与螺旋钻杆联接,外套筒与顶推盘法兰联接,用前卷扬机拖动顶推盘前移,顶推盘的钢管适配器顶住管幕钢管的尾端。

[0036] 步骤4、调整入孔角度,即通过微调机架、以及启动钻机上的纠偏油缸,按设计入孔角度调整好螺旋出土顶管钻机、螺旋钻具和首节管幕钢管的姿态。

[0037] 步骤5、钻进和顶进,即启动螺旋出土顶管钻机,螺旋出土顶管钻机带动螺旋钻具钻进,同时匀速顶进首节管幕钢管,在这个过程中,操作人员要注意观察液压系统压力及出土情况,还要进行角度测量,当发现角度偏差时,要及时采用导向头4、端头5和纠偏油缸6纠偏。

[0038] 当底盘8上沿导轨方向间隔设置有定位销孔15(作为顶推油缸阶次顶进施工时固定顶推油缸支架的定位孔),所述顶推油缸支架12通过插在定位销孔中的插销可拆卸固定连接在底盘8上时,所述步骤5中,启动螺旋出土顶管钻机,螺旋钻具旋转钻进,同时顶推油缸11顶进、慢慢匀速顶入首节管幕钢管,顶推油缸一个行程结束后,拔出销轴,顶推油缸回收,顶推油缸支架12向底盘8的头部移动,然后换一个定位销孔15并插上销轴,然后继续顶入首节管幕钢管,若干个循环后,首节管幕钢管顶进到位。

[0039] 步骤6、接尺,即首节管幕钢管被顶入后,螺旋出土顶管钻机停转并停止顶进首节管幕钢管,拆开螺旋钻杆1与动力头10的联接、外套筒3与顶推盘9的联接、以及首节管幕钢管与顶推盘9的联接,然后用吊车将套在一起的一节新的螺旋钻杆、一节新的外套筒和一节新的管幕钢管吊到位,按操作顺序,将新的螺旋钻杆的首端与已钻进岩土层中的螺旋钻杆联接,将新的螺旋钻杆的尾端与动力头10联接,将新的外套筒的首端与已钻进岩土层中的外套筒联接,将新的外套筒的尾端与顶推盘9联接,然后使新的管幕钢管的首端顶住首节管幕钢管,使顶推盘9顶住新的管幕钢管的尾端,并调整首节管幕钢管与新的管幕钢管的接口位置,保证良好的同轴度,然后再启动电焊机进行接口焊接,将首节管幕钢管与新的管幕钢管焊接到一起。

[0040] 本实施例中,拆开螺旋钻杆1与动力头10的联接、外套筒3与顶推盘9的联接、以及首节管幕钢管与顶推盘9的联接后,用后卷扬机将顶推盘9、动力头10、顶推油缸11、顶推油缸支架12和调整油缸13回拖到底盘8的尾部,然后再用吊车将套在一起的一节新的螺旋钻杆、一节新的外套筒和一节新的管幕钢管吊到位。

[0041] 步骤7、循环钻进、顶进和接尺(即不断重复步骤6和步骤7),直至达到管幕设计长度后,停止钻进、顶进和接尺。

[0042] 步骤8、在接收基坑处拆卸掉普通钻头2、导向头4、端头5和纠偏油缸6。

[0043] 步骤9、循环拆杆,即在顶进基坑处,将螺旋钻杆及外套筒一节一节的从岩土层中取出、拆除并用吊车吊走。

[0044] 本实施例中,先用后卷扬机回拖顶推盘9、动力头10、顶推油缸11、顶推油缸支架12和调整油缸13到底盘8的尾部,退出一节螺旋钻杆及一节外套筒,然后拆除并用吊车吊走,然后用前卷扬机拖顶推盘9、动力头10、顶推油缸11、顶推油缸支架12和调整油缸13到底盘8的头部,然后将动力头10与还插在岩土层中的螺旋钻杆联接,将顶推盘9与还插在岩土层中的外套筒联接,然后再次用后卷扬机回拖顶推盘9、动力头10、顶推油缸11、顶推油缸支架12和调整油缸13到底盘8的尾部,再退出一节螺旋钻杆及一节外套筒,然后再拆

除并用吊车吊走,依次类推,直至完成所有的螺旋钻杆及外套筒的拆杆工作。

[0045] 步骤 10、将螺旋出土顶管钻机移位到第二个孔位,并重复步骤 3 至步骤 10,完成第二个孔位处的管幕钢管的施工。

[0046] 步骤 11、依次类推,完成其它所有的孔位处的管幕钢管的施工。

[0047] 参见图 1-5,应用在第一种螺旋出土顶管管幕施工方法中的螺旋出土顶管管幕施工设备,由机架、钻机、钻具和后顶背组成,其中钻具连接在钻机上,钻机设置在机架上,同时钻机的尾端顶在后顶背的前端面上。后顶背是管幕顶管施工的止退装置。

[0048] 所述钻具为螺旋钻具,由螺旋钻杆 1、连接在螺旋钻杆头部的普通钻头 2、套在螺旋钻杆 1 上的外套筒 3、套在外套筒 3 头部的导向头 4、套在导向头 4 后方的外套筒 3 上的端头 5、以及连接在导向头 4 与端头 5 之间的纠偏油缸 6 组成,所述导向头 4 的头部设有将砂土屑导入至外套筒 3 与螺旋钻杆 1 之间的螺旋空间 17 中去的排放斗 4.1,导向头 4 的尾部设有与端头 5 相配合的缺口 4.2,所述端头 5 的头部通过缺口 4.2 插在导向头 4 的尾部,端头 5 的尾部插在管幕钢管 7 中,所述纠偏油缸 6 沿外套筒 3 的径向均布有四个,并且纠偏油缸 6 一端与导向头 4 连接、另一端与端头 5 连接。

[0049] 本实施例中,螺旋钻杆 1 和外套筒 3 规格长度为 2~6 米,螺旋钻杆通过锥扣联接,螺旋钻杆为中空结构,可作为导向激光通道。所述外套筒通过法兰联接,管幕施工时通过外套筒与螺旋钻杆之间的螺旋空间出土。

[0050] 本实施例中,钻具上的导向纠偏系统是导向头 4、端头 5 和纠偏油缸 6。

[0051] 所述钻机为螺旋出土顶管钻机,包括有底盘 8、顶推盘 9、动力头 10、顶推油缸 11、顶推油缸支架 12 和调整油缸 13,所述顶推盘 9 上设有与螺旋钻杆 1 相对应的通孔 9.1、与外套筒 3 相对应的法兰盘 9.2、以及与管幕钢管 7 相对应的钢管适配器 9.3,并且顶推盘 9 通过设置在底盘 8 上的导轨 14 滑动连接在底盘 8 上,所述动力头 10 通过调整油缸 13 连接在顶推盘 9 的背面,并且动力头 10 的输出端与顶推盘 9 上的通孔相对应,所述顶推油缸支架 12 设置在顶推盘 9 后方的底盘 8 上,所述顶推油缸 11 连接在顶推盘 9 与顶推油缸支架 12 之间,用于提供管幕施工所需的给进运动。

[0052] 所述动力头用于提供管幕施工所需的旋转动力,动力头 10 由液压马达、减速箱及螺旋主轴组成,其中液压马达的输出端与减速箱的输入端联接,减速箱的输出端又与螺旋主轴联接,所述螺旋钻杆 1 与螺旋主轴联接。

[0053] 所述调整油缸一端与顶推盘联接,另一端与动力头联接,用来调整动力头中的螺旋主轴伸出顶推盘前端的长度,以利于在套上管幕钢管情况下,有一定的空间联接螺旋钻杆。

[0054] 所述钻机还包括有液压泵站和液压操作台。所述钻机还包括前卷扬机、后卷扬机,前卷扬机、后卷扬机分别安装在底盘首、尾部,用来拉动顶推盘及动力头,在管幕钢管接尺及装拆螺旋钻杆时实现顶推盘及动力头在底盘导轨上的快速移动。

[0055] 本实施例中,底盘为框式结构,设多个单元,可根据施工需要组合。底盘下部是联接底脚,可通过螺纹联接固定在机架的升降台上,底盘上部是导轨,施工时,顶推盘在顶推油缸的推动下沿导轨实现给进。

[0056] 本实施例中,底盘 8 上沿导轨方向间隔设置有定位销孔 15,所述顶推油缸支架 12 通过插在定位销孔中的插销可拆卸固定连接在底盘 8 上。

[0057] 本实施例中,顶推油缸支架在导轨上移动,左右两侧导轨滑板上各开有一个定位销孔,该定位销孔与底盘上的定位销孔配合插销,作为顶推油缸阶次顶进施工时固定顶推油缸支架的定位孔。

[0058] 参见图6-8,第二种螺旋出土顶管管幕施工方法,针对的是 $\Phi 200\text{mm} \sim \Phi 500\text{mm}$ 规格的管幕,其施工步骤如下。

[0059] 步骤1、基坑及场地准备,即设置好顶进基坑和接收基坑(接收基坑要满足导向头或钻头拆卸要求,在只有一个作业面时可不设接收基坑)。具体来说,顶进基坑满足管幕施工及钢管吊装要求,顶进基坑底部机架地脚位置及后顶背位置要打混凝土,硬化场地。清理场地,在顶进基坑端按需要设置吊车位、螺旋钻杆及套管堆码位、管幕钢管堆码位及钻机泵站、电焊机摆放位。

[0060] 步骤2、安装及调试螺旋出土顶管管幕施工设备和电焊机,所述螺旋出土顶管管幕施工设备由机架、钻机、钻具和后顶背组成,其中钻具连接在钻机上,钻机设置在机架上,同时钻机的尾端顶在后顶背的前端面上,安装及调试螺旋出土顶管管幕施工设备时,需要将钻机移位到第一个孔位。

[0061] 所述钻具为螺旋钻具,由螺旋钻杆1和连接在螺旋钻杆头部的导向钻头16组成。设置导向钻头16的目的是保证管幕施工的精度要求。

[0062] 所述钻机为螺旋出土顶管钻机,包括有底盘8、顶推盘9、动力头10、顶推油缸11、顶推油缸支架12和调整油缸13,所述顶推盘9上设有与螺旋钻杆1相对应的通孔9.1和与管幕钢管7相对应的钢管适配器9.3,并且顶推盘9通过设置在底盘8上的导轨14滑动连接在底盘8上,所述动力头10通过调整油缸13连接在顶推盘9的背面,并且动力头10的输出端与顶推盘9上的通孔相对应,所述顶推油缸支架12设置在顶推盘9后方的底盘8上,所述顶推油缸11连接在顶推盘9与顶推油缸支架12之间。所述动力头10由液压马达、减速机及螺旋主轴组成,其中液压马达的输出端与减速机的输入端联接,减速机的输出端又与螺旋主轴联接,所述螺旋钻杆1与螺旋主轴联接。

[0063] 步骤3、安装导向钻头、首节螺旋钻杆和首节管幕钢管到螺旋出土顶管钻机上。具体来说,先在钻机的底盘的头部和中后部安放两个与管幕钢管规格相适应的钢管托架,然后用吊车将联接好的无线的导向钻头和首节螺旋钻杆及带锁扣的管幕钢管吊到钢管托架上,钻机调整油缸收缩,动力头主轴前伸,与螺旋钻杆联接,前卷扬机拖动顶推盘前移,顶推盘的钢管适配器顶住管幕钢管的尾端。

[0064] 步骤4、调整入孔角度,即按设计入孔角度调整好螺旋出土顶管钻机、螺旋钻具和首节管幕钢管的姿态。

[0065] 步骤5、钻进和顶进,即启动螺旋出土顶管钻机,螺旋出土顶管钻机带动螺旋钻具钻进,同时匀速顶进首节管幕钢管,在这个过程中,操作人员要注意观察液压系统压力及出土情况,还要进行角度测量,当发现角度偏差时,要及时采用导向钻头16纠偏。

[0066] 当底盘8上沿导轨方向间隔设置有定位销孔15,所述顶推油缸支架12通过插在定位销孔中的插销可拆卸固定连接在底盘8上时,所述步骤5中,启动螺旋出土顶管钻机,螺旋钻具旋转钻进,同时顶推油缸11顶进、慢慢匀速顶入首节管幕钢管,顶推油缸一个行程结束后,拔出销轴,顶推油缸回收,顶推油缸支架12向底盘8的头部移动,然后换一个定位销孔15并插上销轴,然后继续顶入首节管幕钢管,若干个循环后,首节管幕钢管顶进到位。

[0067] 步骤6、接尺,即首节管幕钢管被顶入后,螺旋出土顶管钻机停转并停止顶进首节管幕钢管,拆开螺旋钻杆1与动力头10的联接、以及首节管幕钢管与顶推盘9的联接,然后用吊车将套在一起的一节新的螺旋钻杆和一节新的管幕钢管吊到位,按操作顺序,将新的螺旋钻杆的首端与已钻进岩土层中的螺旋钻杆联接,将新的螺旋钻杆的尾端与动力头10联接,然后使新的管幕钢管的首端顶住首节管幕钢管,使顶推盘9顶住新的管幕钢管的尾端,并调整首节管幕钢管与新的管幕钢管的接口位置,保证良好的同轴度,然后再启动电焊机进行接口焊接,将首节管幕钢管与新的管幕钢管焊接到一起。

[0068] 本实施例中,拆开螺旋钻杆1与动力头10的联接、以及首节管幕钢管与顶推盘9的联接后,用后卷扬机将顶推盘9、动力头10、顶推油缸11、顶推油缸支架12和调整油缸13回拖到底盘8的尾部,然后再用吊车将套在一起的一节新的螺旋钻杆和一节新的管幕钢管吊到位。

[0069] 步骤7、循环钻进、顶进和接尺,直至达到管幕设计长度后,停止钻进、顶进和接尺。

[0070] 步骤8、在接收基坑处拆卸掉导向钻头16。

[0071] 步骤9、循环拆杆,即在顶进基坑处,将螺旋钻杆一节一节的从岩土层中取出、拆除并用吊车吊走。

[0072] 本实施例中,先用后卷扬机回拖顶推盘9、动力头10、顶推油缸11、顶推油缸支架12和调整油缸13到底盘8的尾部,退出一节螺旋钻杆,然后拆除并用吊车吊走,然后用前卷扬机拖顶推盘9、动力头10、顶推油缸11、顶推油缸支架12和调整油缸13到底盘8的头部,然后将动力头10与还插在岩土层中的螺旋钻杆联接,然后再次用后卷扬机回拖顶推盘9、动力头10、顶推油缸11、顶推油缸支架12和调整油缸13到底盘8的尾部,再退出一节螺旋钻杆,然后再拆除并用吊车吊走,依次类推,直至完成所有的螺旋钻杆的拆杆工作。

[0073] 步骤10、将螺旋出土顶管钻机移位到第二个孔位,并重复步骤3至步骤10,完成第二个孔位处的管幕钢管的施工。

[0074] 步骤11、依次类推,完成其它所有的孔位处的管幕钢管的施工。

[0075] 参见图6-8,应用在第二种螺旋出土顶管管幕施工方法中的螺旋出土顶管管幕施工设备,由机架、钻机、钻具和后顶背组成,其中钻具连接在钻机上,钻机设置在机架上,同时钻机的尾端顶在后顶背的前端面上。

[0076] 所述钻具为螺旋钻具,由螺旋钻杆1和连接在螺旋钻杆头部的导向钻头16(具有导向功能)组成。

[0077] 本实施例中,螺旋钻杆规格长度为2~6米,管幕钢管直接作为螺旋钻杆的外套筒,管幕施工时通过管幕钢管与螺旋钻杆之间的螺旋空间出土。

[0078] 本实施例中,导向钻头直径略大于管幕钢管的直径,钻具上的导向纠偏系统是导向钻头自有的,比如可以采用申请公布号为CN103161404A的中国专利申请中提到的钻头。

[0079] 所述钻机为螺旋出土顶管钻机,包括有底盘8、顶推盘9、动力头10、顶推油缸11、顶推油缸支架12和调整油缸13,所述顶推盘9上设有与螺旋钻杆1相对应的通孔9.1和与管幕钢管7相对应的钢管适配器9.3,并且顶推盘9通过设置在底盘8上的导轨14滑动连接在底盘8上,所述动力头10通过调整油缸13连接在顶推盘9的背面,并且动力头10的输出端与顶推盘9上的通孔相对应,所述顶推油缸支架12设置在顶推盘9后方的底盘8上,所述顶推油缸11连接在顶推盘9与顶推油缸支架12之间。所述动力头10由液压马

达、减速箱及螺旋主轴组成,其中液压马达的输出端与减速箱的输入端联接,减速箱的输出端又与螺旋主轴联接,所述螺旋钻杆 1 与螺旋主轴联接。

[0080] 本实施例中,所述底盘 8 上沿导轨方向间隔设置有定位销孔 15,所述顶推油缸支架 12 通过插在定位销孔中的插销可拆卸固定连接在底盘 8 上。

[0081] 本发明的工作原理是在管幕钢管的头部安装机头(机头有两种,一种是导向钻头,另一种是普通钻头+导向头+端头+纠偏油缸),后部安装与机头相连接的螺旋钻杆(或螺旋钻杆+外套筒),螺旋钻杆的动力由螺旋出土顶管钻机提供。随着螺旋出土顶管钻机的转动,螺旋钻杆向机头传递钻压和扭矩来切削土层,并将砂土屑排到工作坑。待铺设的管幕钢管在螺旋钻杆之外,由顶推油盘向前顶进,这样边顶进、边切削、边输送,将管幕钢管逐段向前铺设。

[0082] 为保证管幕施工精度和管幕整体刚度,管幕钢管之间采用锁扣联接,本实施例中,锁扣采用角钢制作,分公锁扣和母锁扣,长度与单节管幕钢管一致,焊接在管幕钢管上,已打设的管幕钢管和后续打设的管幕钢管公扣和母扣相互连接,施工时起到导向作用。

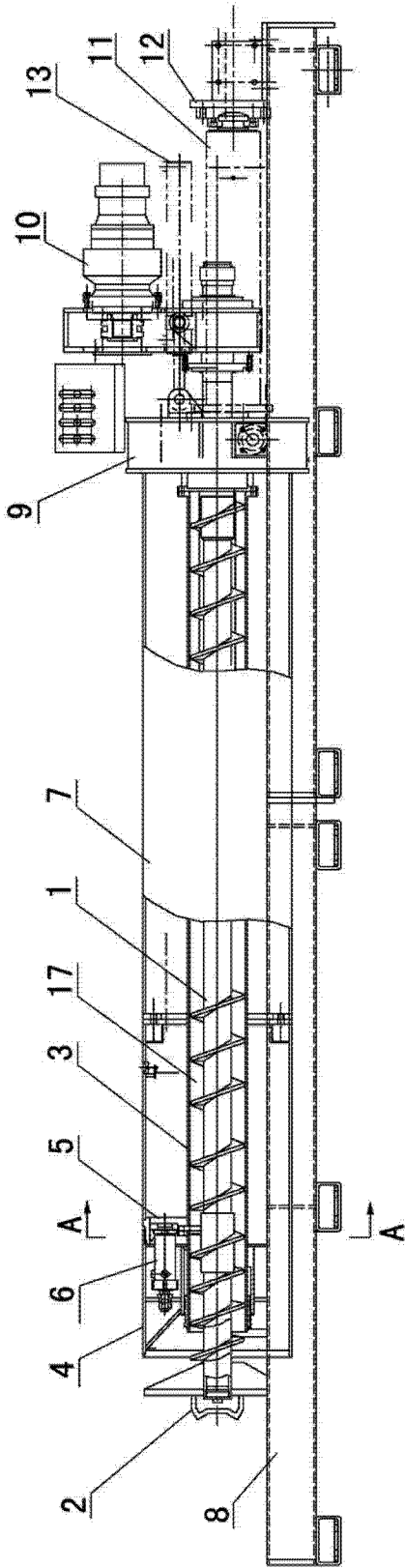


图 1

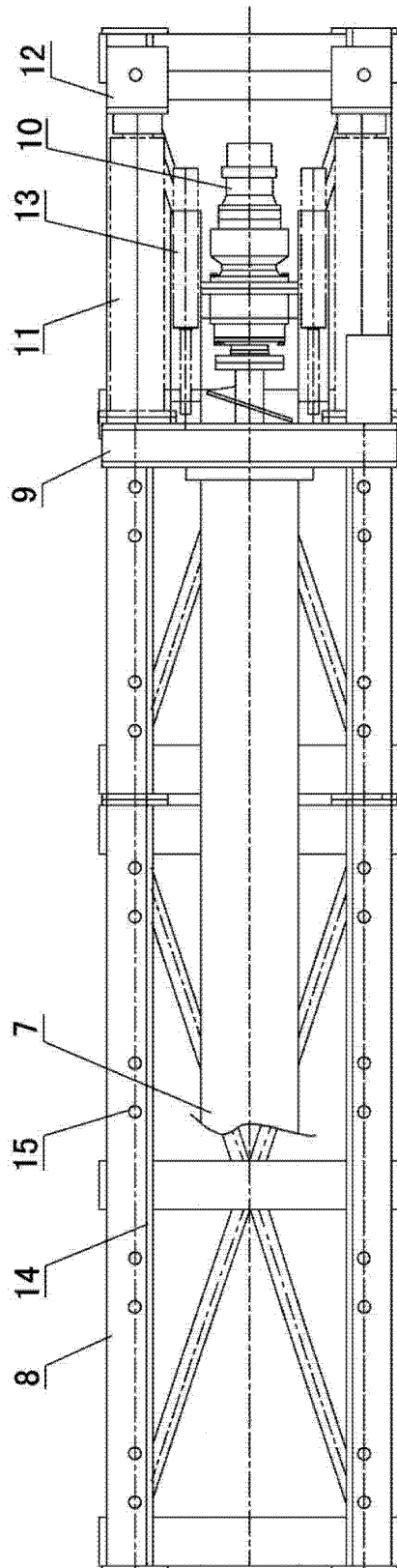


图 2

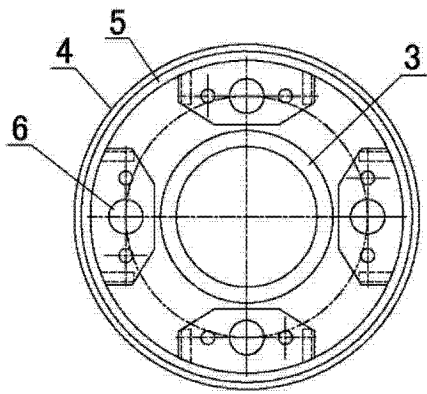


图 3

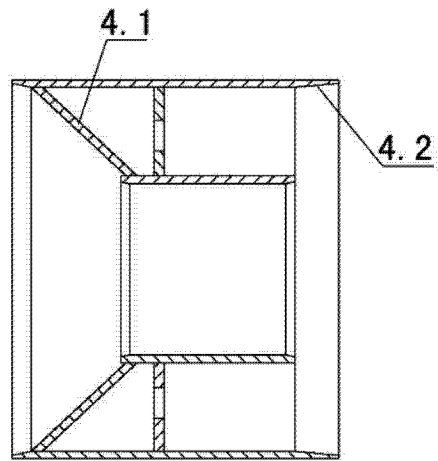


图 4

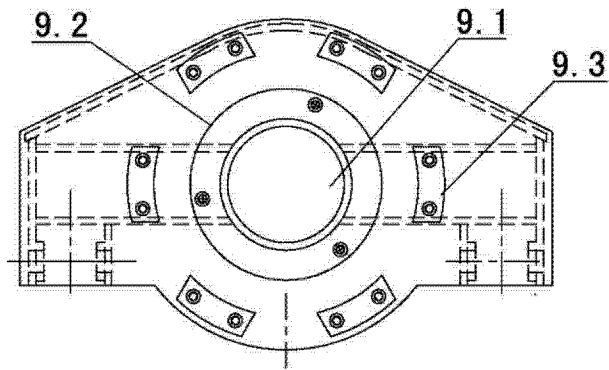


图 5

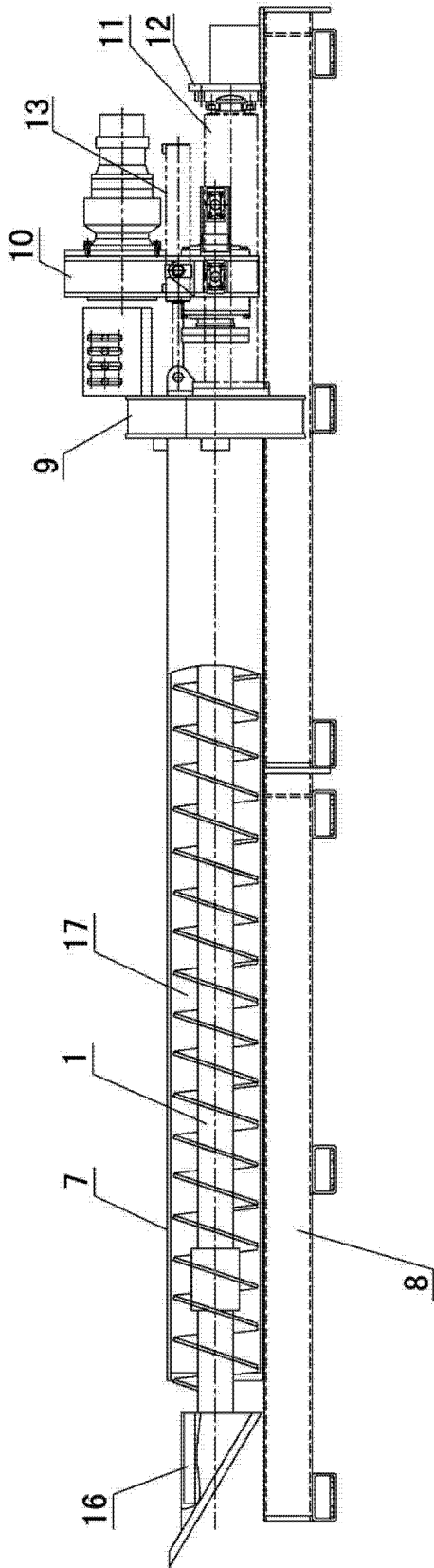


图 6

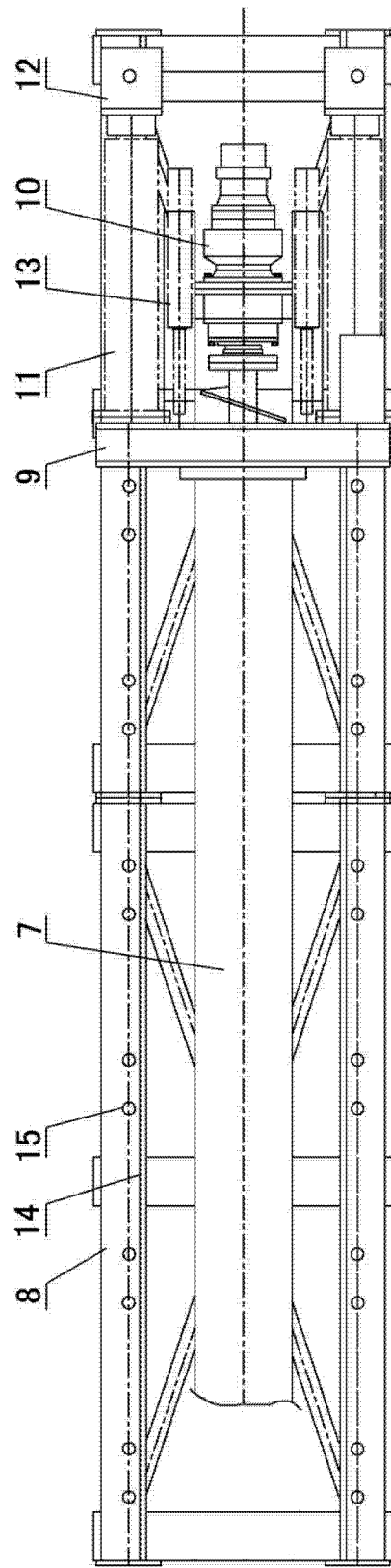


图 7

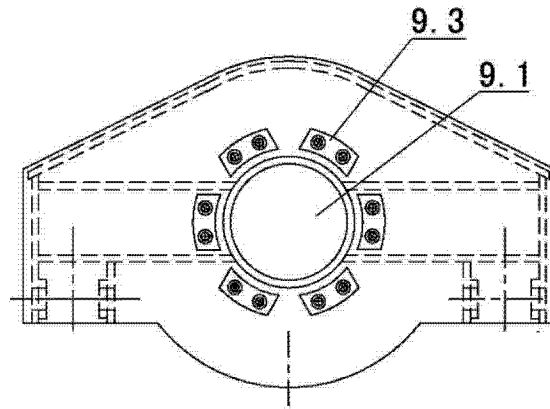


图 8